



37A
①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 40 29 103 C 2

⑤① Int. Cl.⁵:
G 03 B 17/08

②① Aktenzeichen: P 40 29 103.0-51
②② Anmeldetag: 13. 9. 90
④③ Offenlegungstag: 21. 3. 91
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 7. 7. 94

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①

13.09.89 JP 1-107343 U	22.12.89 JP 1-148266 U
26.12.89 JP 1-149648 U	26.12.89 JP 1-149649 U
18.01.90 JP 2-3458 U	27.02.90 JP 2-19329 U

⑦③ Patentinhaber:

Asahi Kogaku Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:

Schaumburg, K., Dipl.-Ing.; Thoenes, D., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat.; Thurn, G., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 81679 München

⑥② Teil in: P 40 42 546.0

⑦② Erfinder:

Masahiro, Hayakawa, Tokio/Tokyo, JP; Kosei,
Kosako, Tokio/Tokyo, JP

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	40 29 103 A1
US	43 12 580
JP	63-1 13 137 U

⑤④ Wasserdichte und/oder wassergeschützte Kamera

DE 40 29 103 C 2

DE 40 29 103 C 2

Best Available Copy

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine wasserdichte und/oder wassergeschützte Kamera nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 mit einem Objektvubus, der relativ zum Kameragehäuse beweglich ist.

Wassergeschützte Kameras, die beständig gegen Regen, Gischt, oder fließendes Wasser sind, oder wasserdichte Kameras, die sogar in flachem Wasser Aufnahmen ermöglichen, sind bereits auf dem Markt erhältlich. Es wurde versucht, eine wasserdichte und/oder wassergeschützte Kamera mit Vario-Objektiv zu realisieren. Hierbei besteht eines der wichtigsten Probleme in der wasserdichten Verbindung zwischen dem beweglichen Objektvubus und dem unbeweglichen Kameragehäuse. Hierzu ist es aus der JP-63-1 13 137 U bekannt, einen O-Ring (ringförmige Dichtung) in einem Raum zwischen dem Objektvubus, der am Kameragehäuse in einer vorderen Öffnung beweglich ist, und der Innenumfangskante dieser Öffnung vorzusehen. Dabei ist ein Luftkanal zur Atmung erforderlich, der das Innere mit der Außenseite des Kameragehäuses verbindet, um eine Volumenänderung in dem Bewegungsraum des Objektvubus auszugleichen. Dadurch wird auch eine Änderung der erforderlichen Kraft für die Tubusbewegung ausgeglichen, so daß sich eine glatte Objektivverstellung und Scharfeinstellung ergibt.

Um beide Anforderungen der Atmung und der Wasserabdichtung zu erfüllen, muß ein luftdurchlässiges und wasserundurchlässiges Filter in dem Luftkanal vorgesehen sein.

Um den Widerstand des Luftkanals gering zu halten, ist das luftdurchlässige und wasserundurchlässige Filter an der Außenseite des Kameragehäuses freiliegend angeordnet, jedoch wird dadurch die Möglichkeit erhöht, daß das Filter beschädigt, verschmutzt oder verstopft wird, wodurch seine Funktion allgemein schlechter wird.

Auch verschlechtert das freiliegende Filter die Erscheinungsform der Kamera.

Um die vorstehend genannten Probleme zu lösen, kann eine Schutzabdeckung über dem Filter vorgesehen sein. Dies führt aber dazu, daß Wasser in dem zwischen dem Filter und der Abdeckung gebildeten Raum bleiben kann. Dadurch kann die Luftdurchlässigkeit des Filters verschlechtert werden.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein luftdurchlässiges und wasserundurchlässiges Filter in einem Atmungskanal einer wasserdichten und/oder wassergeschützten Kamera so vorzusehen, daß es gegen Verschmutzung und Verstopfung sowie Beschädigung geschützt ist, ohne das äußere Aussehen der Kamera wesentlich zu verändern.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Bei einer Kamera nach der Erfindung wird eine Beschädigung, Verschmutzung oder Verstopfung des luftdurchlässigen und wasserundurchlässigen Filters verhindert, wie noch beschrieben wird. Die äußere Erscheinungsform der Kamera ist dabei nicht geändert.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer wasserdichten und/oder wassergeschützten Kamera als erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 2 und 3 die Schnitte II-II und III-III aus Fig. 1,

Fig. 4 einen Schnitt ähnlich Fig. 3, jedoch mit einer Abänderung,

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung einer wasserdichten und/oder wassergeschützten Kamera als zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 6 den Schnitt VI-VI nach Fig. 5,

Fig. 7 einen Schnitt ähnlich Fig. 6, jedoch mit einer Abänderung,

Fig. 8 eine schematische Darstellung einer wasserdichten und/oder wassergeschützten Kamera als drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 9A eine schematische Darstellung eines Verbindungskanals in einer Abdeckung für ein luftdurchlässiges und wasser- undurchlässiges Filter,

Fig. 9B den Schnitt IXB-IXB nach Fig. 9A,

Fig. 9C den Schnitt IXC-IXC nach Fig. 9A,

Fig. 10 einen Seitenschnitt der Anordnung nach Fig. 9A,

Fig. 11 eine schematische Darstellung eines Verbindungskanals in einer Abdeckung für ein luftdurchlässiges und wasser- undurchlässiges Filter,

Fig. 12 eine teilweise gebrochene perspektivische Darstellung des Hauptteils einer wasserdichten und/oder wassergeschützten Kamera als viertes Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 13A einen Seitenschnitt der Anordnung nach Fig. 12,

Fig. 13B eine perspektivische Darstellung einer Abdeckung,

Fig. 14 eine perspektivische Darstellung eines Filterträgers und dessen Umgebung als fünftes Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 15 einen Seitenschnitt eines Ton-Generator-Befestigungsteils als sechstes Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 16A den Seitenschnitt eines Griffteils mit einem Prüfvorsprung als siebtes Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 16B den Seitenschnitt eines luftdurchlässigen und wasserundurchlässigen Filters in einer Öffnung großen Durchmessers nach Fig. 16A,

Fig. 16C den Seitenschnitt eines luftdurchlässigen und wasserundurchlässigen Filters in einer Öffnung großen Durchmessers mit einer halbzyklindrischen Abdeckung, die in Fig. 16A gezeigt ist, und

Fig. 17 den Schnitt XVII-XVII nach Fig. 16C,

In Fig. 1 bis 3 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Eine wasserdichte und/oder wassergeschützte Kamera 10 hat ein wasserdichtes Gehäuse 11, das einen beweglichen Objektvubus 12 in wasserdichter Verbindung enthält. Der Objektvubus 12 bewegt sich in Richtung der optischen Achse beispielsweise durch Betätigen eines Vario-Schalters 13, der die Objektivverstellung veranlaßt. Hierbei ändert sich das Volumen innerhalb des Gehäuses 11, in dem sich der Objektvubus bewegt.

Das Kameragehäuse 11 hat einen Griffteil 14 auf der linken Vorderseite. Der Griffteil 14 ist durch einen vorderen gekrümmten Flächenabschnitt 15 des Kameragehäuses 11 gebildet. Der Flächenabschnitt 15 ist mit einem Atmungskanal 16 versehen, der den Innenraum mit dem Außenraum verbindet. Der Atmungskanal 16 ist mit einem luftdurchlässigen und wasserundurchlässigen Filter 17 verschlossen, dessen Krümmung mit derjenigen des Flächenabschnitts 15 übereinstimmt. Das luftdurchlässige und wasserundurchlässige Filter 17 ermöglicht den Durchtritt von Luft, läßt aber Wasser nicht durch. Das Filter 17 besteht beispielsweise aus einem Tetrafluoräthylen-Kunstharz.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine geboge-

ne Abdeckung (halbzylindrische Abdeckung) 18 über dem luftdurchlässigen und wasserundurchlässigen Filter 17 und dessen Umgebung angeordnet. Dadurch wird das Filter 17 gegen Freiliegen geschützt. Die halbzyklindrische Abdeckung 18 besteht beispielsweise aus Kunstharz oder Gummi und ist so gebogen, daß sie längs der Krümmung des gekrümmten Flächenabschnitts 15 verläuft. Ein Luftkanal ist in der halbzyklindrischen Abdeckung 18 und/oder dem gekrümmten Flächenabschnitt 15 vorgesehen und verbindet das Filter 17 mit der Atmosphäre. Der Luftkanal ist beispielsweise ein Verbindungskanal 20 an der Innenseite der halbzyklindrischen Abdeckung 18, wie er in Fig. 3 gezeigt ist, oder ein Verbindungskanal 21 an der Außenseite des gekrümmten Flächenabschnitts 15, wie in Fig. 4 gezeigt. Alternativ ist es auch möglich, die halbzyklindrische Abdeckung 18 selbst aus einem luftdurchlässigen Material herzustellen. Die halbzyklindrische Abdeckung 18 haftet an den gekrümmten Flächenabschnitt 15 mit einem Klebstoff oder einem zweiseitigen Klebeband 22, das an dem Teil der Abdeckung 18 und/oder des Flächenabschnitts 15 vorgesehen ist, wo kein Verbindungskanal 20 (Fig. 3) oder 21 (Fig. 4) vorgesehen ist.

Es ist auch möglich, einen Atmungskanal 16' und ein luftdurchlässiges und wasserundurchlässiges Filter 17' sowie eine halbzyklindrische Abdeckung 18' in einem zylindrischen stationären Tubus 19 vorzusehen, in dem der Objektivtubus 19 bewegt wird, wie es in Fig. 1 gestrichelt angedeutet ist.

In Fig. 5 bis 7 ist ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Hier ist der Atmungskanal 16A in der Rückwand 25 des Kameragehäuses 11 ausgebildet. Der Atmungskanal 16A ist durch das luftdurchlässige und wasserundurchlässige Filter 17A verschlossen, das wiederum auch in seiner Umgebung mit einer Abdeckplatte 26 abgedeckt ist. Ähnlich der halbzyklindrischen Abdeckung 18 im ersten Ausführungsbeispiel ist die Abdeckplatte 26 und/oder die Rückwand 25 mit einem Verbindungskanal 27 (Fig. 6) und/oder 28 (Fig. 7) versehen, der das Filter 17A mit der Atmosphäre verbindet. Alternativ ist es möglich, die Abdeckplatte 26 selbst aus einem luftdurchlässigen Material zu realisieren.

Der Verbindungskanal 27 kann in der Rückwand 25 oder der Abdeckplatte 26 ähnlich wie bei der halbzyklindrischen Abdeckung 18 im ersten Ausführungsbeispiel ausgebildet sein. Die Abdeckplatte 26 haftet an der Rückwand 25 mit einem Klebstoff oder einem zweiseitigen Klebeband 22 ähnlich wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel. Die wasserdichte Verbindung zwischen dem Kameragehäuse 11 und der Rückwand 25 wird durch einen an sich bekannten Mechanismus verwirklicht.

Bei einer wasserdichten und/oder wassergeschützten Kamera der vorstehenden Konstruktion wird durch Bewegung des Objektivtubus 12 das Volumen im Innenraum des Kameragehäuses 11 zwischen dem Objektivtubus 12 und dem Kameragehäuse 11 verändert, und eine Luftmenge entsprechend der Volumenveränderung wird in das Kameragehäuse 11 durch das Filter 17, 17' oder 17A eingeführt. Entsprechend tritt keine Änderung der Kraft, mit der der Objektivtubus 12 zu bewegen ist, infolge einer Änderung des Innendrucks durch die Volumenänderung im Innenraum auf.

Bei normalem Gebrauch der Kamera erreicht eine äußerst geringe Wassermenge das luftdurchlässige und wasserundurchlässige Filter 17, 17' oder 17A, auch wenn Wasser oder eine andere Flüssigkeit auf die Kamera, die halbzyklindrische Abdeckung 18 oder 18' oder die Ab-

deckplatte 26 spritzt. Auch wenn das Wasser das luftdurchlässige und wasserundurchlässige Filter 17, 17' oder 17A erreicht, dringt es nicht hindurch. Das gekrümmte Filter 17 oder 17' verringert noch das Anhaften von Wasser oder Flüssigkeit W (Fig. 2) an der gekrümmten Filteroberfläche, da das Wasser zur Tropfenbildung neigt. Hinsichtlich dieser Eigenschaft ist das erste Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 bis 3 auch mit der Abänderung gemäß Fig. 4 vorteilhafter als das zweite Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 bis 7.

Bei dem ersten und zweiten Ausführungsbeispiel können weder die Hand des Benutzers noch umgebende Fremdkörper direkt mit dem Filter 17, 17' oder 17A in Berührung kommen, da es mit der halbzyklindrischen Abdeckung 18, der gebogenen Abdeckung 18' oder der Abdeckplatte 26 geschützt ist. Somit kann ein Schaden, eine Verschmutzung oder ein Verstopfen des Filters 17, 17' oder 17A verhindert werden.

Bei den beiden oben beschriebenen Ausführungsbeispielen haftet die halbzyklindrische Abdeckung 18, die gebogene Abdeckung 18' oder die Abdeckplatte 26 mit Klebstoff oder doppelseitigem Klebeband 22 an. Es ist auch möglich, die Abdeckung bzw. Abdeckplatte mit Haken und/oder Schrauben zu befestigen. Die lösbare Befestigung der Abdeckung macht einen leichten Austausch des Filters gegen ein neues möglich.

Die folgende Beschreibung betrifft ein drittes Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 bis 10, bei dem der Griffteil 14 mit dem Atmungskanal 16 versehen und dieser wiederum mit dem luftdurchlässigen und wasserundurchlässigen Filter 17 ausgerüstet ist, so daß Wasser, das von oben in das Kameragehäuse einströmen könnte, die Luftdurchlässigkeit des Filters 17 nicht beeinträchtigt. Bei dem in Fig. 8 bis 10 gezeigten Ausführungsbeispiel haben mit den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen gleichartige Komponenten dieselben Bezugszeichen.

Der Atmungskanal 16 ist in dem gekrümmten Oberflächenabschnitt 15 des Griffteils 14 vorgesehen und verbindet das Innere mit dem Außenraum des Kameragehäuses 11. Das kreisrunde luftdurchlässige und wasserundurchlässige Filter 17 aus wasserabstoßendem Material ist an dem Griffteil 14 nahe dem Atmungskanal 16 befestigt. Die Schutzabdeckung 18 ist an dem Griffteil 14 vorgesehen und bedeckt den gekrümmten Flächenabschnitt 15, so daß das Filter 17 geschützt ist. Die Abdeckung 18 ist mit einem Verbindungskanal 32 versehen, der in Fig. 9A dargestellt ist. Dieser ist an seinem oberen und unteren Ende mit Ausschnitten 33 versehen, die den Verbindungskanal 32 und damit das Filter 17 mit der Atmosphäre verbinden.

Der Verbindungskanal 32 hat eine kreisrunde mittlere Vertiefung 32a entsprechend dem luftdurchlässigen und wasserundurchlässigen Filter 17. Ferner hat er einen oberen Verbindungsabschnitt 32b, der mit der mittleren Vertiefung 32a verbunden ist, und einen unteren Verbindungsabschnitt 32c, der mit der mittleren Vertiefung 32a verbunden ist. Der obere Verbindungsabschnitt 32b dient als Lufteintrittsöffnung, wenn die Kamera in Normallage ist, oder als Luftaustrittsöffnung, wenn die Kamera auf dem Kopf steht. Der untere Verbindungsabschnitt 32c dient als Luftaustrittsöffnung, wenn die Kamera in Normallage ist, und als Lufteintrittsöffnung, wenn die Kamera auf dem Kopf steht.

Die mittlere Vertiefung 32a ist kreisrund und entspricht dem kreisrunden Atmungskanal 16 oder dem kreisrunden Filter 17. Der Durchmesser der Vertiefung 32a ist praktisch gleich groß oder etwas größer als das

Filter 17. Der Querschnitt des oberen und unteren Verbindungsabschnitts 32b und 32c ist kleiner als derjenige des Atmungskanals 16. Auch wenn das Wasser durch den oberen Verbindungsabschnitt 32b eintritt, kann es nicht über die gesamte Fläche des Filters 17 laufen und fließt dann abwärts in den unteren Verbindungsabschnitt 32c. Dasselbe gilt für die umgekehrte Lage der Kamera. Wenn das Wasser durch den Verbindungsabschnitt 32c eindringt, der nun nach oben gerichtet ist, so fließt es abwärts in den oberen Verbindungsabschnitt 32b, der nun unten liegt, ohne sich über die gesamte Fläche des Filters 17 auszubreiten.

Bei der vorstehend beschriebenen wasserdichten und/oder wassergeschützten Kamera 10 wird durch Bewegung des Objektivtubus 12 relativ zum Kameragehäuse 11 das Volumen im Inneren des Kameragehäuses 11, das von dem Objektivtubus 12 eingenommen wird, geändert. Dadurch ändert sich die Luftmenge, welche in das Kameragehäuse 11 durch den Verbindungskanal 32 der Abdeckung 18, das Filter 17 und den Atmungskanal 16 eingeführt wird. Entsprechend ergibt sich keine Änderung der Kraft, mit der der Objektivtubus 12 zu bewegen ist, durch Änderung des Innendrucks im Kameragehäuse 11.

Wenn das Wasser durch die oberen Ausschnitte 33 eintritt, so fließt es in den oberen Verbindungsabschnitt 32b, erreicht das Filter 17, fließt in den unteren Verbindungsabschnitt 32c und tritt durch den unteren Ausschnitt 33 aus. Da der Querschnitt des Atmungskanals 16, der mit dem Filter 17 abgedeckt ist, größer als derjenige des oberen Verbindungsabschnitts 32b ist, breitet sich das Wasser nicht über die gesamte Fläche des Filters 17 aus, auch wenn es durch den oberen Verbindungsabschnitt 32b eintritt, und fließt abwärts in den unteren Verbindungsabschnitt 32c, wie es in Fig. 9 mit einem Pfeil W dargestellt ist. Dasselbe gilt, wenn die Kamera sich in umgekehrter Lage befindet. Das in die Kamera durch den oberen Verbindungsabschnitt 32c eintretende Wasser fließt dann in den oberen Verbindungsabschnitt 32b, der nun unten liegt, ohne sich über die gesamte Fläche des Filters 17 auszubreiten. Somit ergibt sich keine Verschlechterung der Luftdurchlässigkeit des Filters 17.

In Fig. 12, 13A und 13B ist ein viertes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt.

In dem vierten Ausführungsbeispiel hat das Kameragehäuse 10 einen kugeligen Halteteil (Vorsprung) 38 auf der rechten Seite der Vorderwand 11a des Kameragehäuses 11. Der Halteteil 38, der auch als Filterträger bezeichnet wird, hat vier separate kleine runde Atmungslöcher (Kanäle) 37. Diese Atmungslöcher 37 sind mit dem luftdurchlässigen und wasserundurchlässigen Filter 17 abgedeckt, das an dem Filterträger 38 befestigt und so gebogen ist, daß es der Kugelform des Filterträgers entspricht. Die Atmungslöcher 37, die einen gegenseitigen Abstand haben, verhindern eine Deformierung des Filters 17 während des Durchgangs der Luft.

Vorzugsweise beträgt der Durchmesser der Atmungslöcher 37 3 bis 4 mm. Wenn das Filter so dick ist, daß es seine Form selbstständig behält, kann auch ein teilkugeliges Filter 17 realisiert werden. Die erhöhte Dicke des Filters 17 verstärkt dessen Festigkeit und Widerstand gegen Deformationen beim Luftdurchgang.

Die Abdeckung 36 ist vor dem Filterträger 38 und dem Filter 17 angeordnet. Sie hat eine Anzahl Verbindungskanäle 36a mit gegenseitigem Abstand in Umfangsrichtung, die das Filter 17 mit der Atmosphäre verbinden und es gegen Schäden, Verschmutzung, Verstop-

fung usw. schützen.

In Fig. 13A ist eine Funktionseinheit 31 im Kameragehäuse dargestellt, die verschiedene elektronische Elemente und Schaltungsträger usw. enthält.

Bei dem vierten Ausführungsbeispiel wird durch Bewegung des Objektivtubus 12 relativ zum Kameragehäuse 11 das Volumen im Innenraum des Kameragehäuses 11 verändert, das der Objektivtubus 12 einnimmt. Dadurch wird eine Luftmenge entsprechend der Volumenänderung durch die Verbindungskanäle 36a der Abdeckung 36, das Filter 17 und die Atmungslöcher 37 eingeführt. Da das Filter 17 mit dem sphärischen Filterträger 38 gehalten ist und da mehrere kleine Atmungslöcher 37 an dem Filterträger 38 verteilt sind, ergibt sich weniger Deformation des Filters 17 beim Luftdurchgang, verglichen mit einem einzigen großen Atmungslöcher in dem Filterträger 38. Damit ist wiederum weniger Luftgeräusch verbunden, das durch die Deformation des Filters 17 verursacht wird, ferner eine geringere Verschlechterung des Filters 17 durch wiederholte Deformation.

Die gewölbte Form des Filters 17 trägt dazu bei, daß Wasseransammlungen auf ihm verhindert werden.

Fig. 14 zeigt ein fünftes Ausführungsbeispiel der Erfindung. Der Filterträger 42 hat zwei einander kreuzende Brückenteile 42a und 42b, die bogenförmig gekrümmt sind, und vier Atmungslöcher (Kanäle) 43, die in den vier Quadranten angeordnet sind, welche die Brückenteile 42a und 42b bilden. Das Filter 17 (Fig. 13) ist auf und längs den gekrümmten Flächen der Brückenteile 42a und 42b gebogen, so daß die durch die Atmungslöcher 43 strömende Luft das Filter 17 durchdringen kann. Somit erfüllt der Filterträger 42 denselben Effekt oder eine gleichartige Funktion wie der Filterträger 38 in Fig. 12 und 13.

Fig. 15 zeigt ein sechstes Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem ein in dem Kameragehäuse erzeugter Ton zur Außenseite übertragen werden kann. Hier ist kein Filterträger vorgesehen, wie er in Fig. 12 bzw. 14 bei 38 bzw. 42 gezeigt ist.

In Fig. 15 ist der Atmungskanal 16 in der Vorderseite 11a des Gehäuses 11 ausgebildet und mit dem luftdurchlässigen und wasserundurchlässigen Filter 17 verschlossen, das an der Vorderseite 11a des Kameragehäuses anhaftet. Die Abdeckung 36 ist an der Vorderwand 11a des Kameragehäuses 11 vorgesehen, und entspricht dem Filter 17. Im Kameragehäuse 11 befindet sich eine Baueinheit 31, die Funktionsschaltungen der Kamera enthält und nahe der Vorderwand 11a angeordnet ist. Dazu gehört auch ein Schaltungsträger 45. Ein Tongenerator 46, der die Auslösezeit kennzeichnet, ist auf dem Schaltungsträger 45 angeordnet und liegt vor dem Atmungskanal 16.

Wenn der Objektivtubus 12 relativ zum Gehäuse 11 bewegt wird, ändert sich das Volumen, das der Objektivtubus 12 im Kameragehäuse 11 einnimmt. Dadurch wird eine Luftmenge entsprechend der Volumenänderung in das Kameragehäuse 11 durch die Verbindungskanäle 36a der Abdeckung 36, das Filter 17 und den Atmungskanal 16 eingeführt. Beispielsweise bei einer Selbstauslöseraufnahme treten die unmittelbar vor dem Auslösen mit dem Tongenerator 46 erzeugten Schallwellen durch den Atmungskanal 16 zur Außenseite aus, indem sie das Filter 17 durchdringen und durch die Verbindungskanäle 36a der Abdeckung 36 geleitet werden.

Somit wird Schall, der im Kameragehäuse 11 erzeugt wird, auch bei einer wasserdichten und/oder wassergeschützten Kamera 10 nach außen geleitet und vom Be-

nutzer gehört.

Der Tongenerator 46 kann ein Summer sein, der beispielsweise Warnsignale für falsche Einstellungen usw. abgibt.

Im folgenden wird ein siebtes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben, das in Fig. 16A bis 17 dargestellt ist. Im Bereich des Atmungskanals ist ein Prüfanschluß 47 vorgesehen, mit dem verschiedene Operationen und Funktionen der Kamera geprüft werden können, bevor das luftdurchlässige und wasserundurchlässige Filter 17 am Kameragehäuse angebracht wird.

Der gestufte Atmungskanal 16, der im Griffteil des Kameragehäuses 11 ausgebildet ist, hat eine Öffnung 16a großen Durchmessers und eine damit verbundene Öffnung 16b kleinen Durchmessers. Die gebogene Öffnung 16a großen Durchmessers hat praktisch dieselbe Krümmung wie der gekrümmte Oberflächenabschnitt 15 des Griffteils 14. Das luftdurchlässige und wasserundurchlässige Filter 17, das praktisch dieselbe Krümmung wie der gekrümmte Oberflächenabschnitt 15 hat, ist an der Öffnung 16a großen Durchmessers befestigt, wie Fig. 17 zeigt. Die halbzyindrische Abdeckung 18 haftet an dem gekrümmten Flächenabschnitt 15 des Griffteils 14 an und umgibt das Filter 17 sowie dessen Umgebung.

Der Prüfanschluß 47 ist hinter dem gekrümmten Flächenabschnitt 15 des Kameragehäuses 11 angeordnet und dient zum Prüfen einer Steuerschaltung in der Kamera. Der Prüfanschluß 47 ist halbzyindrisch und verläuft längs dem gekrümmten Flächenabschnitt 15. Er ist in seinem Mittelabschnitt, der der Öffnung 16b kleinen Durchmessers gegenübersteht, mit mehreren Prüfpunkten 49 versehen, die durch den Atmungskanal 16 freiliegen, wenn die verschiedenen Operationen und Funktionen der Kamera 10 geprüft wurden. Ein Frontkontakt 50a einer Prüfvorrichtung 50, die in dem Atmungskanal 16 von außen her eingesetzt werden kann, wird mit den Prüfpunkten 49 beim Prüfen in Berührung gebracht. Der Frontkontakt 50a hat beispielsweise mehrere an sich bekannte Prüfsonden (nicht dargestellt).

Wenn der Objektivtubus relativ zum Kameragehäuse 11 bewegt wird, ändert sich das Volumen, welches der Objektivtubus 12 im Kameragehäuse 11 einnimmt. Dadurch wird eine der Volumenänderung entsprechende Luftmenge durch das Filter 17 in das Kameragehäuse eingezogen. Entsprechend ergibt sich keine Änderung der Kraft, mit der der Objektivtubus 12 zu bewegen ist, infolge einer Änderung des Innendrucks im Kameragehäuse 11.

Wenn Wasser oder eine andere Flüssigkeit auf die halbzyindrische Abdeckung 18 spritzt, so erreicht es kaum das Filter 17. Auch wenn das Wasser das Filter 17 eindringen sollte, kann es nicht in das Kameragehäuse 11 eindringen. Somit ist die Wasserundurchlässigkeit gesichert.

Da ferner das luftdurchlässige und wasserundurchlässige Filter 17 mit der halbzyindrischen Abdeckung 18 abgedeckt ist, können weder die Hand des Benutzers noch irgendwelche Fremdkörper in Kontakt mit dem Filter 17 kommen. Somit wird das Filter gegen Schäden, Verschmutzung und Verstopfung geschützt. Das Problem wird also vermieden, daß die Batterieabdeckung oder die Rückwand der Kamera durch den Druckunterschied zwischen Außenseite und Innenseite nicht mehr geöffnet werden kann.

Die folgende Beschreibung betrifft das Prüfsystem für die Operationen und Funktionen im Kameragehäuse 10 beispielsweise bei dem Zusammenbau der Kamera.

Beim Prüfen wird die halbzyindrische Abdeckung 18 nicht an dem gekrümmten Oberflächenabschnitt 15 des Kameragehäuses 11 befestigt, und das Filter 17 wird auch nicht an der Öffnung 16a großen Durchmessers des Atmungskanals 16 befestigt, so daß die Prüfpunkte 49 des Prüfanschlusses 47 durch den Atmungskanal 16 hindurch freiliegen. Der Frontkontakt 50a der Prüfvorrichtung 50 wird in die Öffnung 16a großen Durchmessers und die Öffnung 16b kleinen Durchmessers eingesetzt und in Kontakt mit den Prüfpunkten 49 gebracht. Dadurch werden Signale von den Prüfsonden auf die Prüfpunkte 49 und umgekehrt übertragen. Somit können die Operationen und Funktionen der wasserdichten und/oder wassergeschützten Kamera 10 vor dem Versand geprüft werden (Fig. 16A).

Nach Abschluß der Prüfung wird der Frontkontakt 50a der Prüfvorrichtung 50 von dem Atmungskanal 16 entfernt. Danach wird das luftdurchlässige und wasserundurchlässige Filter 17 an der Öffnung 16a großen Durchmessers befestigt (Fig. 16B). Danach wird die halbzyindrische Abdeckung 18 an dem vorderen gekrümmten Flächenabschnitt 15 mit Klebstoff oder doppelseitigem Klebeband 22 befestigt, das auf Teile des gekrümmten Flächenabschnitts 15 aufgebracht wird, in denen nicht die Verbindungskanäle 20 der halbzyindrischen Abdeckung 18 liegen (Fig. 16C).

Es ist auch möglich, die halbzyindrische Abdeckung 18 lösbar an dem gekrümmten Oberflächenabschnitt 15 mit Haken und/oder Schrauben zu befestigen. Eine solche lösbare Befestigung der Abdeckung 18 macht einen leichten Austausch des Filters 17 möglich.

Ferner ist es möglich, das Filter 17 einstückig mit der halbzyindrischen Abdeckung 18 auszuführen, so daß beide gleichzeitig ausgewechselt werden können.

Der Atmungskanal 16 mit der Öffnung 16a großen Durchmessers und der Öffnung 16b kleinen Durchmessers kann auch in der Seite, dem Boden oder der Rückwand der Kamera 10 vorgesehen sein. Hierbei ist dann der Prüfanschluß 47 in einer Lage entsprechend der Öffnung 16a großen Durchmessers und der Öffnung 16b kleinen Durchmessers angeordnet, so daß die Prüfpunkte 49 in einem Kamerateil freiliegen, der nicht der Griffteil 14 ist. In diesem Fall wird die halbzyindrische Abdeckung 18 durch eine andere Abdeckung ersetzt, mit der die Öffnung 16a großen Durchmessers verschlossen wird.

Patentansprüche

1. Wasserdichte und/oder wassergeschützte Kamera, mit einem in Richtung der optischen Achse beweglichen Objektivtubus, einem Atmungskanal, der das Innere des Kameragehäuses mit dessen Außenraum verbindet, und einem luftdurchlässigen und wasserundurchlässigen Filter in dem Atmungskanal, gekennzeichnet durch eine das Filter (17) bedeckende Abdeckung (18), die eine dem Filter (17) gegenüberliegende mittlere Vertiefung (32a), einen damit verbundenen Eintritts-Verbindungskanal (32b) und einen damit verbundenen Austritts-Verbindungskanal (32c) enthält, die beide zum Außenraum führen, wobei der Eintritts-Verbindungskanal (32b) und der Austritts-Verbindungskanal (32c) einen kleineren Querschnitt als der Atmungskanal (16) haben.
2. Kamera nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Eintritts-Verbindungskanal (32b) und der Austritts-Verbindungskanal (32c) einander an

der Vertiefung (32a) diametral gegenüberliegen.

3. Kamera nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Atmungskanal (16) in einem aus der Vorderseite des Kameragehäuses (11) herausgewölbten Griffteil (14) ausgebildet ist, daß das Filter (17) entsprechend einer Wölbung des Griff- 5 teils (14) gebogen ist, und daß die Abdeckung (18) halbzyklindrisch entsprechend der Wölbung des Griffteils (14) ausgebildet ist.

4. Kamera nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Filterträger 10 (38) an der Außenseite (11a) des Kameragehäuses (11), wobei der Atmungskanal aus mehreren separaten Atmungslöchern (37) in dem Filterträger (38) besteht.

5. Kamera nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Atmungslöcher (37) einen Durchmesser von etwa 3 bis 4 mm haben. 15

6. Kamera nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Filter (17) angepaßt an einen gekrümmten Filterträger gekrümmt ist und eine 20 seine Form beibehaltende Dicke hat.

7. Kamera nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Filterträger (42) zwei gebogene Brückenelemente (42a, 42b) hat, die einander kreuzend 25 angeordnet sind, so daß vier Atmungslöcher (43) zwischen ihnen gebildet sind.

8. Kamera nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (18) am Kameragehäuse (11) lösbar befestigt 30 ist.

Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

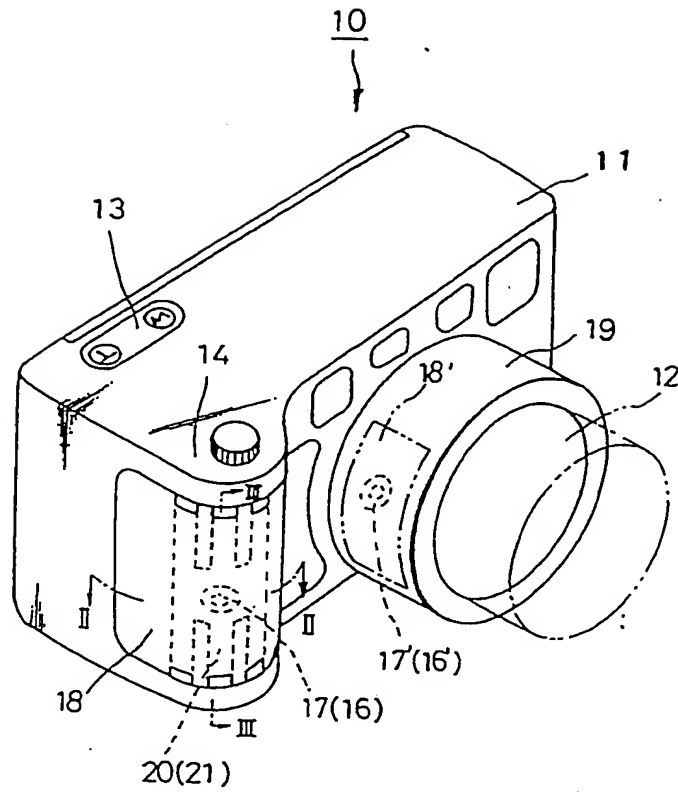


Fig. 1

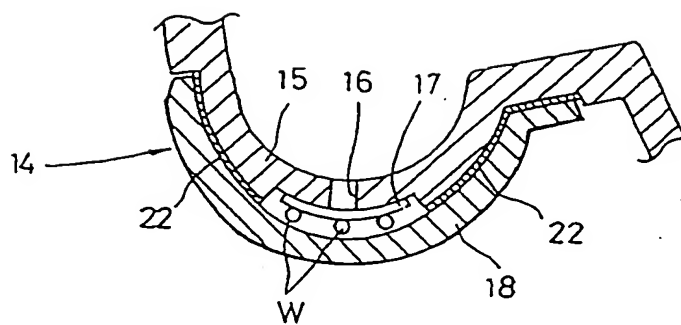


Fig. 2

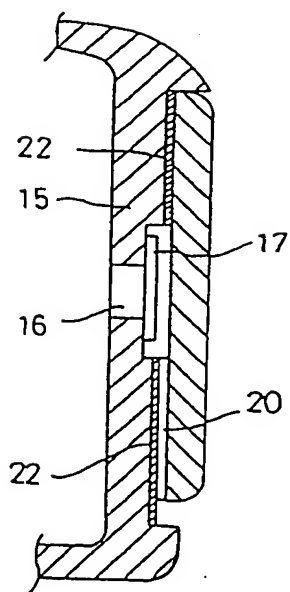


Fig. 3

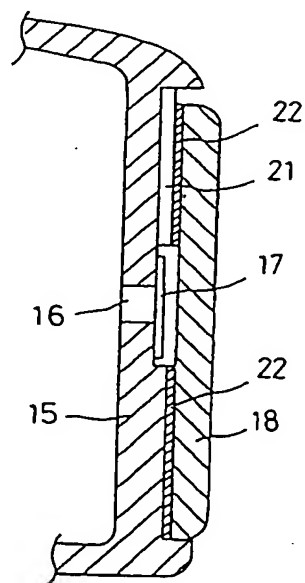


Fig. 4

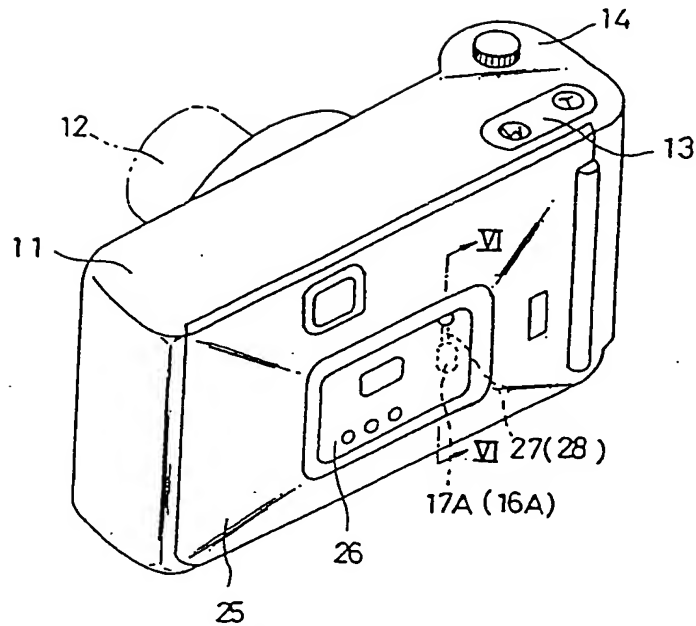


Fig. 5

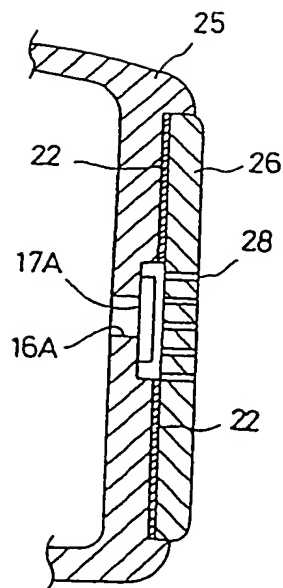


Fig. 7

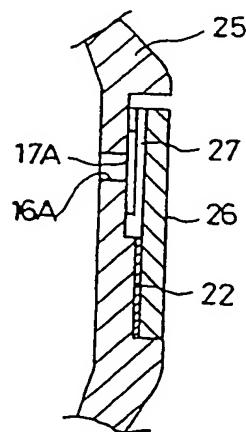


Fig. 6

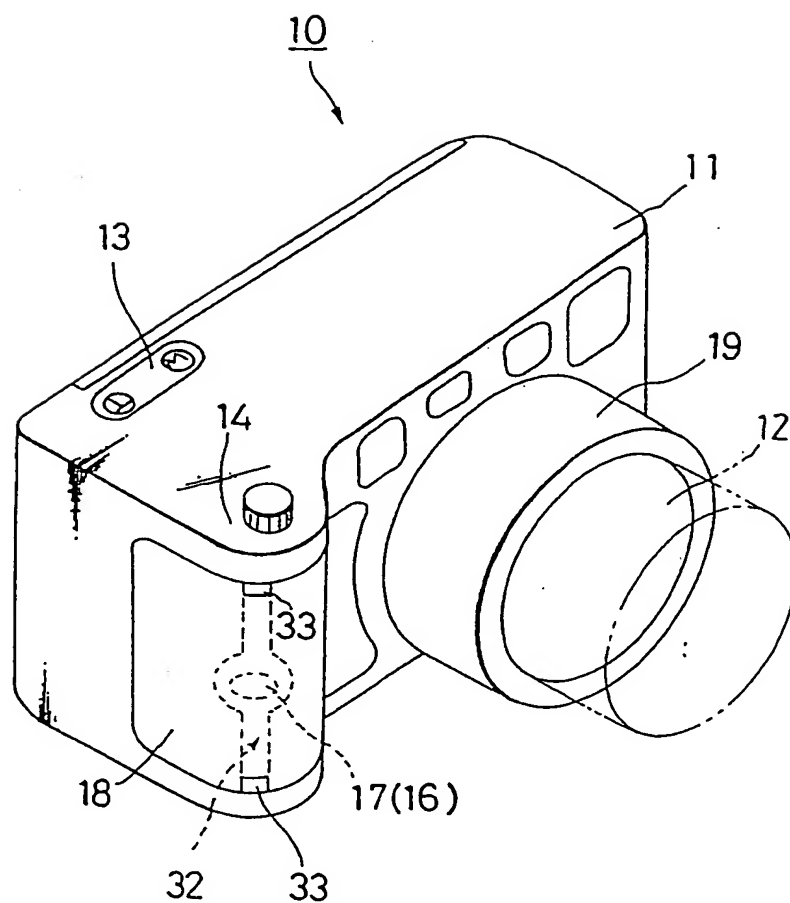


Fig. 8

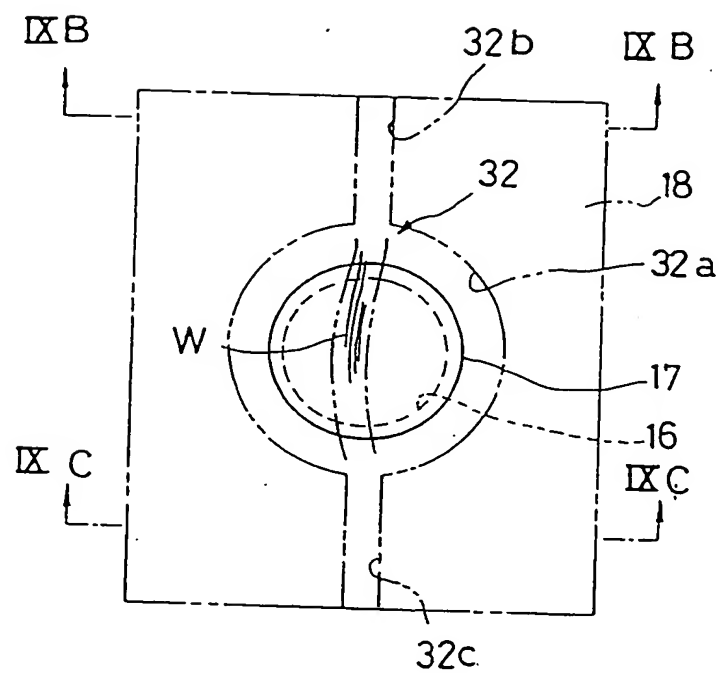


Fig. 9 A

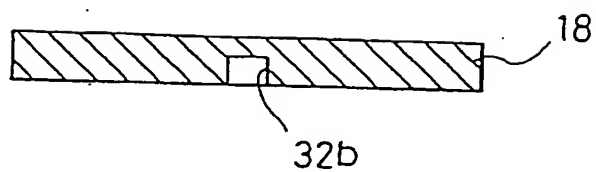


Fig. 9 B

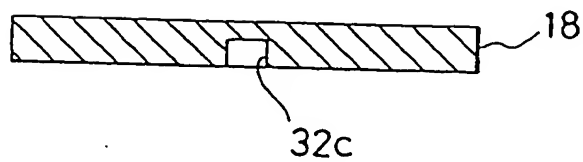


Fig. 9 C

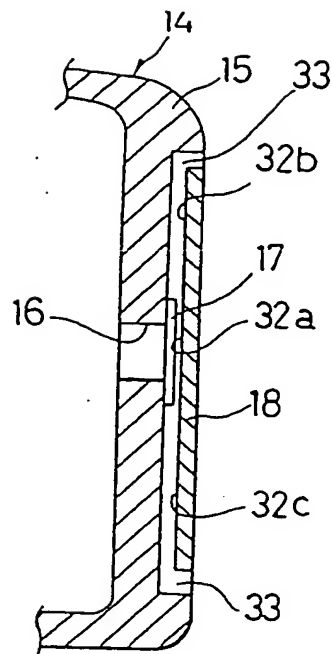


Fig. 10

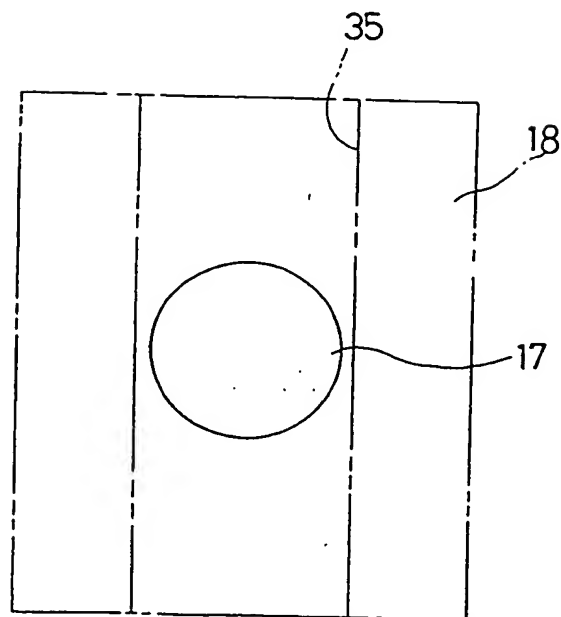


Fig. 11

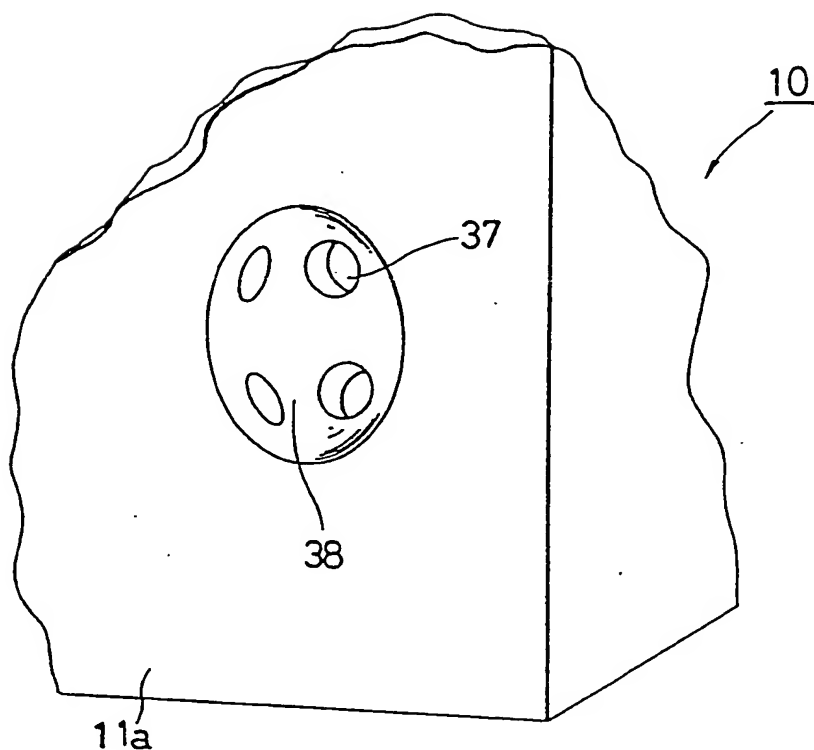


Fig. 12

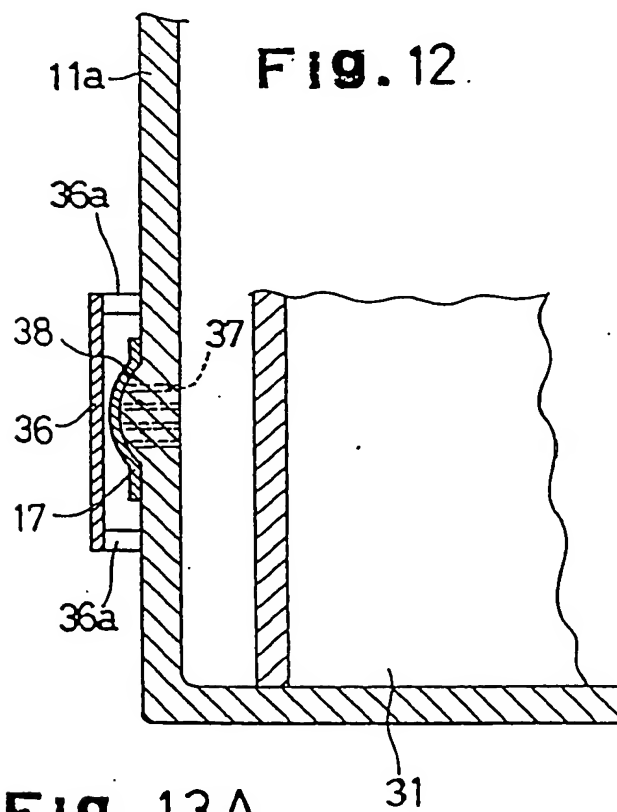


Fig. 13A

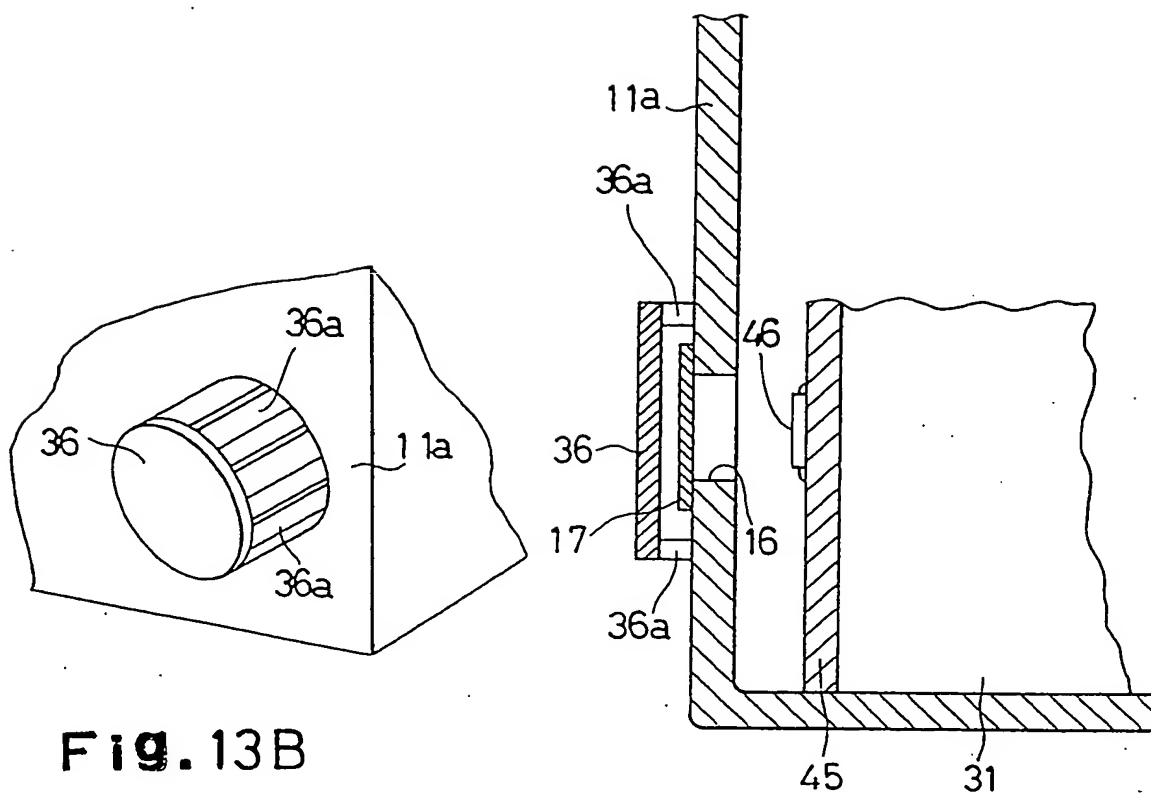


Fig. 13B

Fig. 15

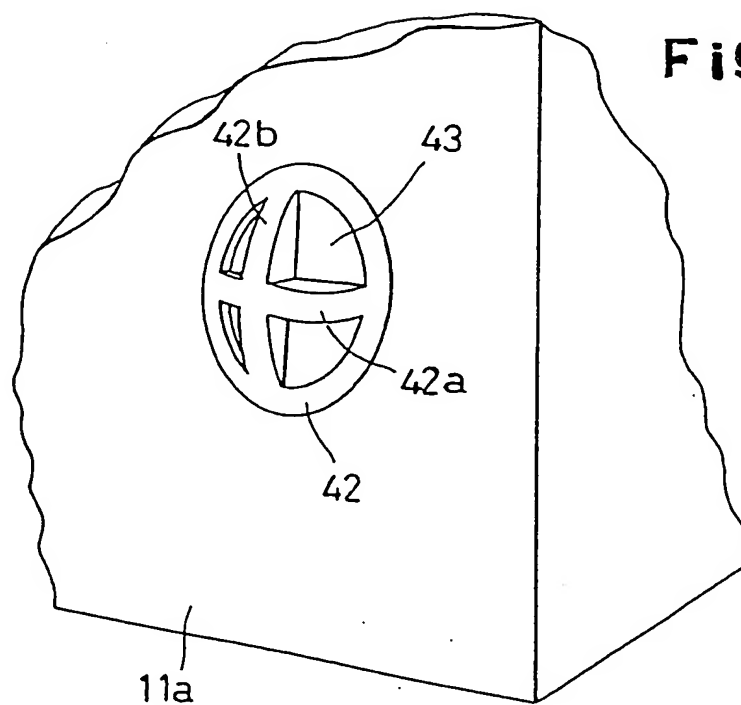


Fig. 14

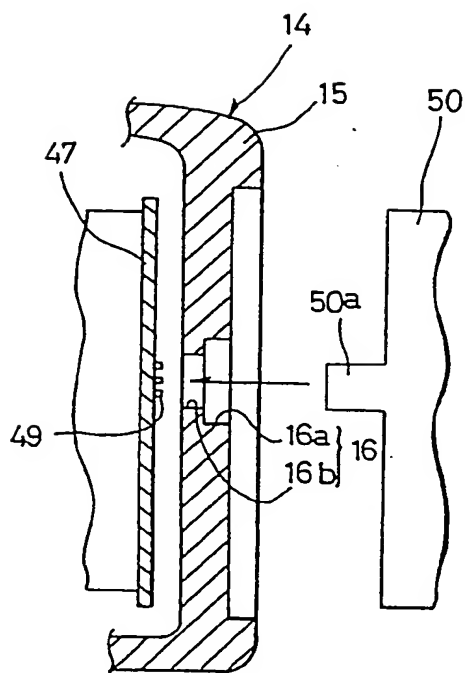


Fig. 16A

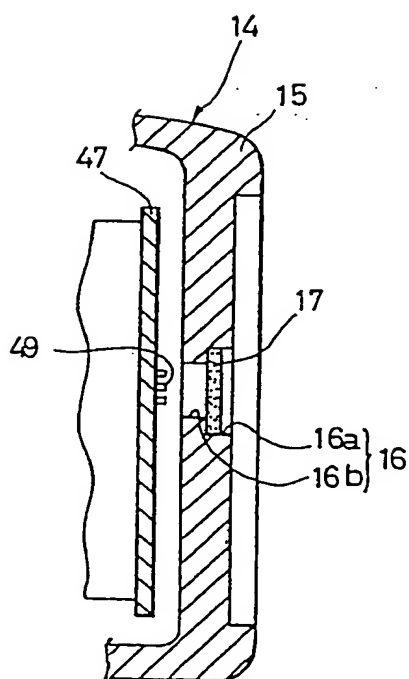


Fig. 16B

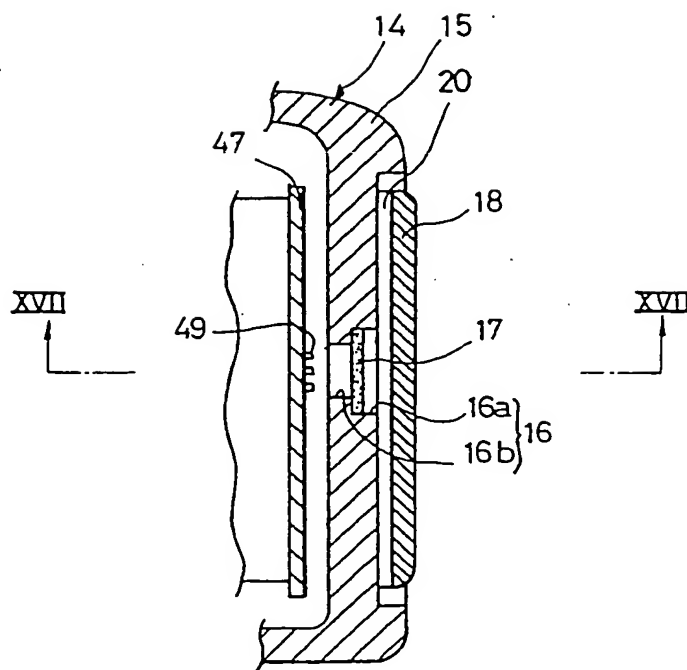


Fig. 16C

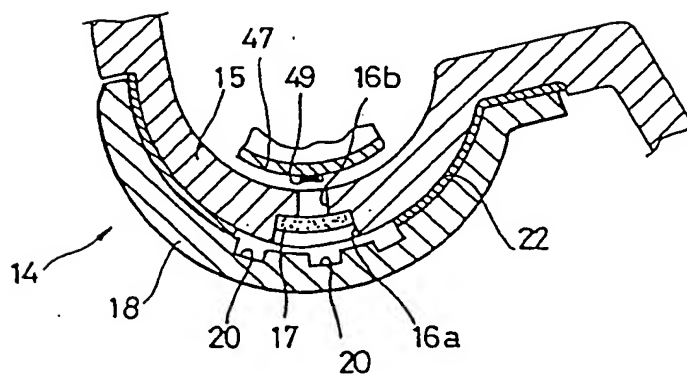


Fig. 17

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.